

The predictive value of preoperative measurements of cochlear nerve diameters from MRT and postoperative speech perception in adult patients with cochlear implant

Otol Neurotol. 2024 Sep 6. doi: 10.1097/MAO.0000000000004293. Online ahead of print.

Lichun Zhang, Florian Herrmann Schmidt, Daniel Cantre, Robert Brenzel, Karsten Ehrt, Wilma Großmann, Sönke Langner, Robert Mlynski

Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie ,Otto Körner', Universitätsmedizin Rostock, Doberaner Straße 137-139, Rostock

Eine Cochlea-Implantation (CI) ist primär eine Behandlungsmethode für Patienten mit schwerem Hörverlust oder Taubheit, kann jedoch auch eine vielversprechende Methode zur Behandlung von Tinnitus bei bestimmten Patienten darstellen. Besonders bei Menschen, die sowohl an schwerem Hörverlust als auch an Tinnitus leiden, hat sich die CI als potenziell wirksam erwiesen, um Tinnitus-Symptome zu lindern. Ein zentrales Kriterium zur Beurteilung der CI-Funktion ist das postoperative Sprachverstehen. Im Allgemeinen ist dieses nach einer CI-Operation gut, variiert jedoch stark zwischen einzelnen Patienten.

Bisherige Studien haben gezeigt, dass verschiedene Faktoren, wie das Alter bei der Implantation, die Vorgeschichte der Hörgerätebenutzung, kognitive Fähigkeiten, der sozioökonomische Status der Eltern, Sprachtraining und der Zustand des Hörnervs, das postoperative Sprachverstehen beeinflussen können. Von diesen Faktoren ist die Integrität des Hörnervs besonders ausschlaggebend. Eine präzise präoperative Beurteilung des Schweregrads einer Hörnervschädigung könnte daher eine fundierte Beratung bezüglich der Erfolgsaussichten einer CI ermöglichen.

Diese Studie zielt darauf ab, den Zustand des Hörnervs mithilfe präoperativen MRT-Aufnahmen zu beurteilen, um das postoperative Sprachverstehen vorhersagen zu können. Hierfür wurden 68 Patienten, die zwischen 2020 und 2023 von uns eine CI erhalten haben, in die Studie eingeschlossen. Auf den präoperativen MRT-Aufnahmen haben wir die Größe des Hörnervs gemessen und zur Normalisierung die Größe des Gesichtsnervs herangezogen. Das postoperative Sprachverstehen wurde zu verschiedenen Zeitpunkten nach der ersten Aktivierung des CI-Prozessors (EAP) erfasst: am 2. Tag, nach 1 Monat, 3 Monaten und 6 Monaten.

Es konnte eine Korrelation zwischen dem postoperativen Sprachverstehen und der Größe des Hörnervs direkt nach der ersten Aktivierung des CI-Prozessors festgestellt werden ($R = 0,36$, $p < 0,003$), die jedoch im Verlauf der Rehabilitation abnahm. Darüber hinaus wurden die Patienten basierend auf ihrem Hörverlust im Gegenohr in drei Gruppe unterteilt: 1) SSD: Das Gegenohr hatte einen durchschnittlichen 4FPTA von maximal 30 dB HL; 2) AHLm: Moderater asymmetrischer Hörverlust mit einem 4FPTA von mehr als 30 dB HL und maximal 80 dB HL im Gegenohr; 3) AHLh: Starker asymmetrischer Hörverlust mit einem 4FPTA von über 80 dB HL im Gegenohr.

Die Korrelationsanalyse zwischen der Nervengröße und dem postoperativen Sprachverstehen in diesen Subgruppen zeigte eine signifikante Korrelation in der AHLm-Gruppe ($R = 0,62$, $p = 0,0003$). Diese Korrelation konnte durch ein lineares Modell zur Vorhersage des postoperativen Sprachverstehens ausgedrückt werden. Die Vorhersagegenauigkeit dieses Modells wurde auf $16,1 \pm 10,8$ % geschätzt.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass die Nervengröße des Hörnervs eine Vorhersage des postoperativen Sprachverstehens unmittelbar nach der ersten Aktivierung des CI-Prozessors, insbesondere in der AHLm-Subgruppe, ermöglichen kann. Allerdings scheint die Größe des Hörnervs keine ausreichenden Informationen über den Zustand der retrocochleären Strukturen zu liefern, da keine Unterschiede im Vergleich zum gesünderen Gegenohr festgestellt wurden. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass die Größe des Hörnervs zwar auf anatomische Bedingungen hinweist, die retrocochleäre Störungen verursachen könnten, welche den frühen Rehabilitationsprozess beeinträchtigen, diese jedoch im weiteren Verlauf der Rehabilitation durch adaptiven Prozess im zentralen Nervensystem kompensiert werden könnten. Diese Erkenntnisse könnten auch die zukünftige Forschungsrichtung hin zu einer verstärkten Untersuchung der zentralnervösen Prozesse im Zusammenhang mit der variablen postoperativen Performance nach CI aufzeigen.